

Implementación de un modelo de daño y creep para el cemento en prótesis de cadera

M. A. Pérez*, R. Ferrer, J. M. García, M. Doblaré

Grupo de Estructuras y Modelado de Materiales (GEMM).

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).

Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3, CP-50018. España.

Resumen

En este trabajo se presenta un modelo de comportamiento para el cemento, que incorpora tanto sus propiedades viscoelásticas como el daño interno que se produce por el proceso cíclico de carga al que se encuentran sometidos los implantes de cadera que incorporan este material. Se ha realizado un análisis paramétrico para ver como distintos factores afectan a la evolución del daño y a los deslizamientos del vástago dentro de la capa de cemento.

La acumulación del daño se ve directamente afectada por la incorporación de las propiedades viscoelásticas del cemento, así como por la variación de dos parámetros empleados en el modelo desarrollado y que uno de ellos está relacionado directamente con el comportamiento, mientras el otro parámetro controla la evolución del daño. Se han estudiado todos estos parámetros comparando, experimentalmente y numéricamente, los deslizamientos del vástago dentro del cemento. Simulando para ello la interfaz cemento-prótesis como suelta, incorporando dos de los modelos de contacto que presenta ABAQUS, CONTACT PAIR y SLIDE LINE, comparando los resultados obtenidos en ambos casos.

Se consigue predecir el modo en que el cemento se va dañando y por dónde comienza a fallar, esto es, por la interfaz cemento-prótesis, por ser ahí donde se localizan las tensiones máximas. Es un modelo simplificado, pero que permite obtener unos resultados coherentes con lo que ocurre en la realidad.

Palabras clave: Elementos finitos, cemento, daño, viscoelasticidad, deslizamientos, interfaz cemento-prótesis, contacto

*Correspondencia a: M^a Angeles Pérez Ansón. Departamento de Ingeniería Mecánica. Centro Politécnico Superior. Edificio Betancourt. Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3. CP-50018 Zaragoza. España E-mail: angeles@posta.unizar.es.